EKO

取扱説明書

Instruction Manual

プロペラ式風向風速計

MA-110/MA-120

バージョン番号:3

ISO9001 CERTIFIED ISO14001 CERTIFIED ISO17025 CERTIFIED

英弘精機株式会社

1. もくじ

1. もくじ 1
2. お使いいただく前に 2
2-1. 連絡先 2
2-2. 保証と責任について 2
2-3. 取扱説明書について 2
2-4. 環境情報について 3
3. 安全にお使いいただくために 4
3-1. 警告・注意 4
4. 製品概要 5
4-1. 梱包内容 5
5. 製品取扱方法 6
5-1. 各部の名称 6
5-2. 設置 9
5-3. MI-360 変換器の接続方法 11
6. メンテナンス&トラブルシューティング 12
6-1. メンテナンス 12
6-2. トラブルシューティング 13
7. 仕様 14
7-1. 本体仕様 14
7-2. 寸法図 16
7-3. オプション品リスト 17
APPENDIX 18
A-1. MA-110/120 風向風速計の接続配線図 18
A-2. MI-360 変換器の接続配線図 19

2. お使いいただく前に

この度は英弘精機製品をご利用いただきましてありがとうございます。

ご使用の前に必ずこの取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使い下さい。また、本書は必ず保管して必要なときにお読み下さい。不明な点やご質問などがありましたら、下記までご連絡下さい。

2-1. 連絡先

英弘精機株式会社		E-mail: info@eko.co.jp
本社		Tel: (03)3469-6714
	〒151-0072	Fax: (03)3469-6719
カスタマーサポートセンター	東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8	Tel: (03)3469-5908
		Fax: (03)3469-5897
関西営業所	〒532-0012	Tel: (06)6307-3830
	大阪市淀川区木川東 3-1-31	Fax: (06) 6307-3860

2-2. 保証と責任について

本製品の無償保証期間および保証規定につきましては、本製品に添付されている「保証書」を参照、または直接、当社までお問い合わせ下さい。本保証は、国内においてのみ有効です。

英弘精機は出荷前にひとつひとつ製品が製品仕様を満足するように厳重に調整・試験・検査しております。しかしながら、もし保証期間内に動作不良や故障等が確認された場合は、無償修理または交換の対応をさせて頂きます。
但し、以下の場合は保証の対象とはなりませんのでご注意下さい。
・英弘精機のサービスマン以外による修理もしくは改造を行った場合。
・取扱説明書に記載されている取扱方法に反する事に起因する故障または動作不良。

2-3. 取扱説明書について

© 2015 英弘精機株式会社
英弘精機の許可なしにこの取扱説明書を複写または転載することを禁じます。

発行日:2015/06/23
バージョン番号:3

2-4. 環境情報について

1. WEEE 指令(Waste Electrical and Electronic Equipment)

本製品は、WEEE 指令 2002/96/EC の対象にはなっておりませんが、一般家庭のゴミとしての廃棄は避けて下さい。
適切に処理、回収、及びリサイクルするには、専門の集積場所もしくは施設へお問い合わせ下さい。
本製品を適切に廃棄する事により、貴重な資源の節約や、人間や環境に及ぼす悪影響を防ぐ事につながります。

2. RoHS 指令(Restriction of Hazardous Substances)

英弘精機では、RoHS 指令 2002/95/EC で規定される有害物質の最大量に準拠していることを保証するため、取扱製品においては、総合的評価を行っています。よって全ての製品は、RoHS 指令 2002/95/EC に規定される有害物質量未満、又は、RoHS 指令 2002/95/EC の付属文書により許容されているレベル未満の原材料を使用しています。

3.　安全にお使いいただくために

当社製品は、安全を十分に考慮して設計・製造されておりますが、お客様の使用状況により思わぬ重大な事故を招く可能性があります。本書をよくお読みになり、使用方法を必ず守りながら正しくお使い下さい。

警告・注意　この表示を無視して誤った取り扱いをすると、感電等のけがによる重傷または死亡に至る可能性があることを示しています。

3-1.　警 告・注 意

1. 設置について

- 風向風速計の設置位置は非常に重要な事項です。木、ビルディング又は他の建造物からの渦流は風向風速計測に大きな影響を及ぼします。
  通常の場合、有意義なデータを得るためには、障害物から充分上の風上に設置して下さい。一般的な規則として建造物の周囲の空気の流れは風上の場合建造物の高さの 2 倍程度まで、風下の場合建造物の高さの 6 倍程度まで、又地上の場合建造物の高さの 2 倍程度まで影響を及ぼします。目的に応じて上記を参考に設置して下さい。
- 初めてこの風向風速計を設置する場合は、少なくとも 2 名で設置作業を行って下さい。1 人は測器の風向調整を行い、もう 1 人が指示計器（変換器出力）の観測をします。

2. 接地について

この風向風速計は接地する必要があります。
接地が適正でないと、静電気か或いは大気条件により充電され、充電された電気が変換器を通じて放電されます。これにより誤信号又は変換器の故障を引き起こします。変換器から放電をそらすため、支柱取付部分は特別な停電防止プラスチックでできています。設置支柱からしっかりとアースを取ることが重要です。

4. 製品概要

プロペラ式風向風速計MA-110(標準)及びMA-120(微風)は水平方向の風速と風向を計測するものです。
本製品は海洋気象観測用ブイに用いるため特別に開発されたもので、耐腐食性に優れ、堅牢でありながら軽量かつ高精度な風向風速計です。

本体、先端部プロペラ、および主要な部品は耐紫外線強化プラスチックを使用しています。プロペラ軸と垂直軸には超精密ステンレスボールベアリングを使用しています。各ベアリングにはテフロンシールを使用し、塵埃や水分が侵入しないように、低粘度の耐熱グリースを封入しています。プロペラが回転すると、プロペラシャフトにある6極の電磁石と固定コイルにより、風速に比例した周波数のACサイン波形信号を発生します。この信号はプロペラ1回転につき3サイクルになります。
風向は一定電圧をかけた10kΩの精密ポテンショメーターにより出力されます。出力信号はある方位角に比例したアナログ出力となります。
この風向風速計は標準1インチパイプ(34mm外径)に設置します。オリエンテーションリングが付属しているため、メンテナンス時の再設置方向は容易に決定することができます。
このオリエンテーションリングはステンレス製のバンドクランプによりパイプに簡単に取り付けることができます。電気系統の接続は本体下側に付いているジャンクションボックスの端子台にて行います。

また、専用の変換器MI-360(標準又は4-20mA)を接続することにより、風向風速計の出力をアナログ信号へ変換することが可能です

4-1. 梱包内容

はじめに、梱包内容をご確認下さい。不足、または破損しているものなどがあった場合は、直ちに当社までご連絡下さい。

表 4-1. 梱包内容

標準付属品	個数	詳細
MA-110/120風向風速計本体	1台	
MI-360変換器	1台	オプション
変換器ケーブル	1本	センサーと変換器を接続するケーブル。
出力ケーブル	1本	
検査証	1部	
保証書	1部	
取扱説明書	1部	

5. 製品取扱方法

5-1. 各部の名称

1. MA-110 風向風速計(標準型)

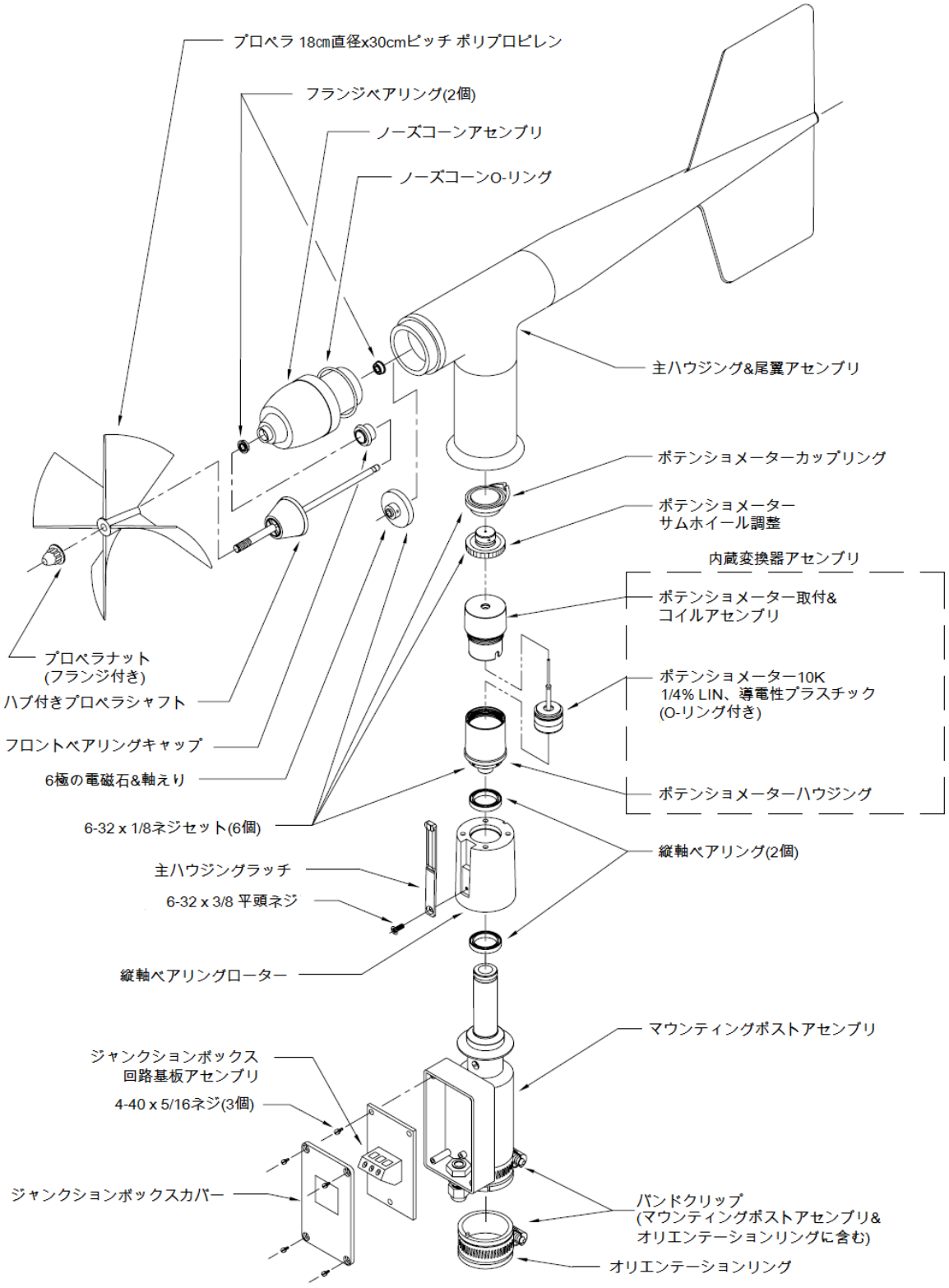


図 5-1. MA-110 各部名称とパーツ番号

2. MA-120 微風向風速計

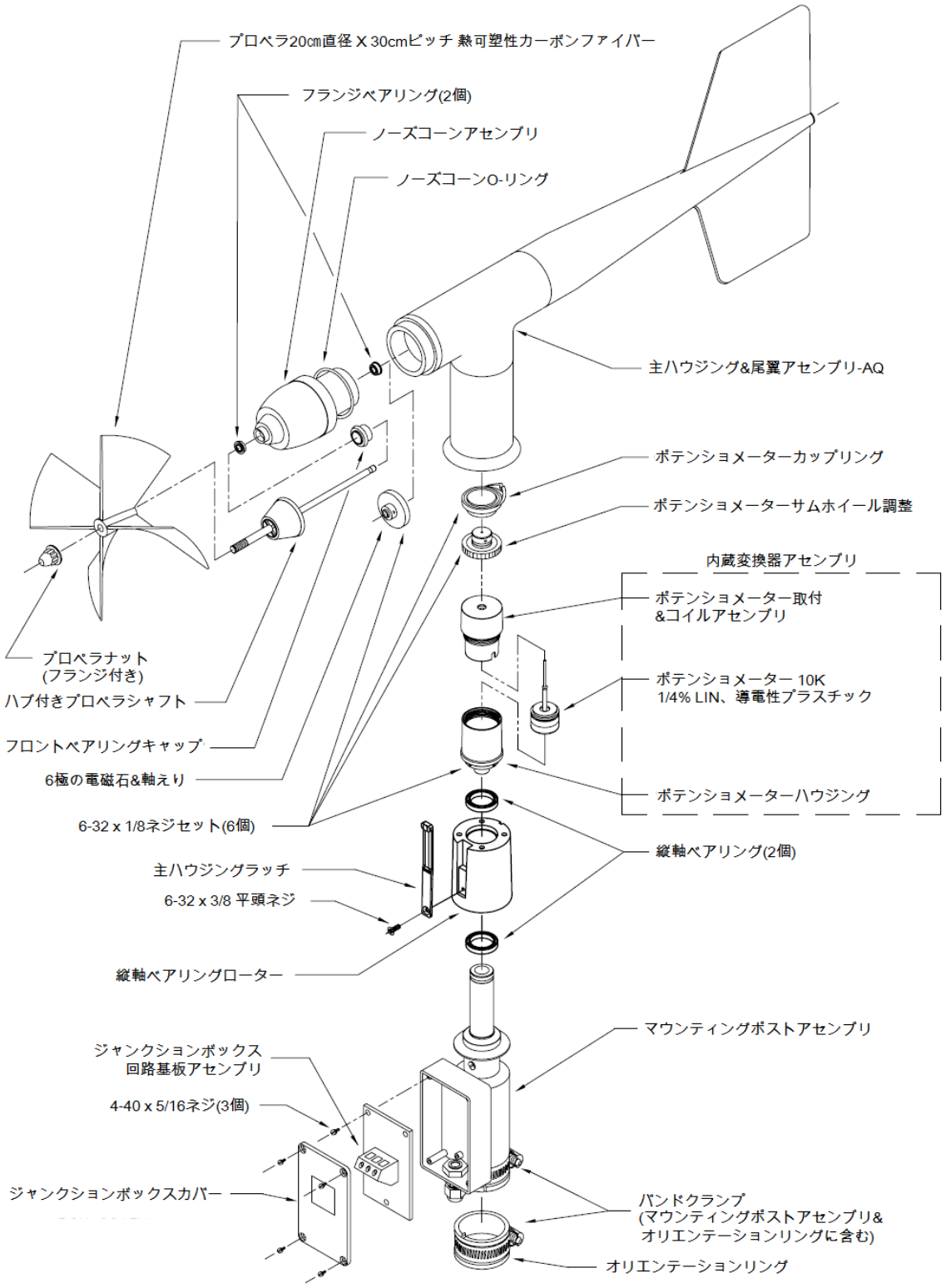


図 5-2. MA-120 各部名称とパーツ番号

3. MI-360 変換器

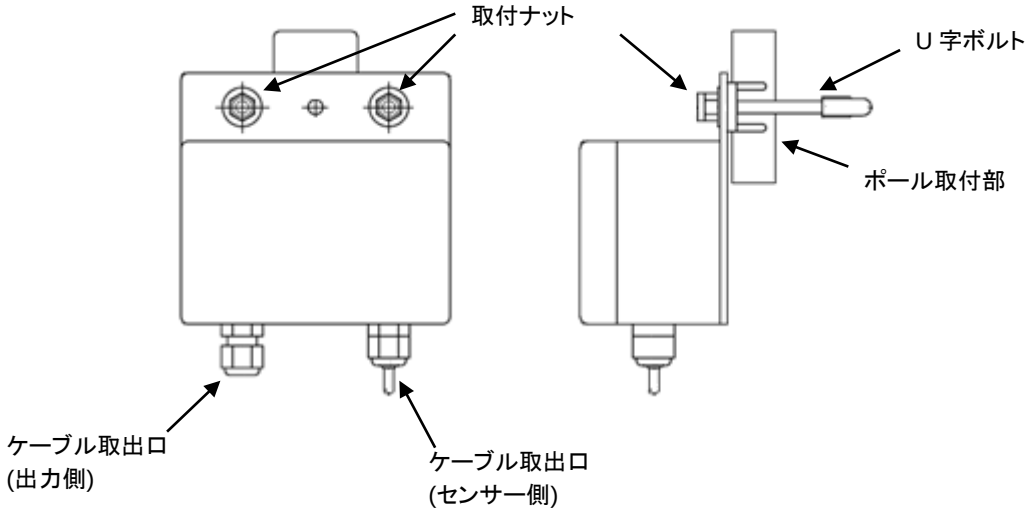


図 5-3. MI-360 各部名称

5-2. 設置

1. 設置前点検

開梱後、下記に従って各部の動作点検を行います。

1) プロペラシャフトのプラスチックナットがはずせるかどうか、確認をします。
2) シャフトにプロペラを挿入してプロペラ軸の上の凹凸にはめ込みができるかどうか確認します。

また、全体の組み立てを完成させ、下記の要領に従って、バランス等機械的及び電気的な動作チェックを実施します。

1) プロペラ尾翼が抵抗なく360°回転する事を確認します。又、水平状態に於いて尾翼のバランスが取れている事を確認します。これは特別な癖がなく自然に回転すれば多少のバランスのくずれがあっても動作上問題はありません。
2) 風向用のポテンショメーターには安定した直流励起電圧(最大15V DC)をかけます。ポテンショメーターブラシには5°の不感帯があり出力信号はフローティング(オープン)となり不特定な値を示します。欠測せずに読み取るためには、信号変換器の電気回路でこれが起こった時に信号が励起電圧か基準電圧レベルになるようにして下さい。風向出力信号ラインと他の励起又は基準ライン間のショートは絶対にしないで下さい。保護のため、ワイパーに直列で1kΩの電流リミッター抵抗を取り付けていますが、短絡状態があると、ポテンショメーターが破損する場合がありますのでご注意下さい。

設置前に各配線図に従い風向風速計と変換器を接続し、風向、風速をチェックして下さい。

2. 設置場所

風向風速計の設置位置は非常に重要な事項です。
木、ビルディング又は他の建造物からの渦流は風向風速計測に大きな影響を及ぼします。
通常の場合、有意義なデータを得るためには障害物から充分上の風上に設置する必要があります。
一般的な規則として建造物の周囲の空気の流れは、風上の場合、建造物の高さの 2 倍程度まで、風下の場合建造物の高さの6倍程度まで、又地上の場合建造物の高さの2倍程度まで影響を及ぼします。目的に応じて上記を参考に設置場所を選定して下さい。

3. 設置手順

※ 初めてこの風向風速計を設置する場合、少なくとも 2 名で設置作業を行うことをお勧めします。
1 人が設置作業・風向調整を行っている間、もう 1 人が指示計器(変換器出力)を観測します。
初期設置後の風向風速計の交換再設置はオリエンテーションリングを利用する事により、この調整は不要となります。

下記の手順に従って風向風速計を設置します:

1) 風向風速計本体の設置
   - 取付支柱にオリエンテーションリングを取り付けます。この時、リングを締め付けないで下さい。
   - 風向風速計を支柱に乗せます。この時、バンドクランプを締め付けないで下さい。

2) 風向風速計出力ケーブルの接続

- ジャンクションボックスの蓋を開けます。
- ジャンクションボックスの底面のケーブルクランプに接続ケーブルを通し、パッキングナットを締め付け、ケーブルを固定します。
- 結線図「A-1. MA-110/120風向風速計の接続配線図」を確認し、接続ケーブルを端子台に接続します。
- ジャンクションボックスの蓋を閉じます。

3) 尾翼の調整(設置方向の調整)

- 風向風速計と変換器を接続します。 次章「5-3. MI-360変換器の接続方法」を参照下さい。
- 変換器をテスター又は表示機能付きデータロガーに接続します。
- 水平面上に風向の基準点を選択します。(例えば真北にある遠くの建物)
- 風向風速計の中心軸を見ながら上記基準点にノーズコーン(先端)を合わせます。
- その点で尾翼を固定し変換器の出力(上記のテスター等で測定した値)が目的地の方角の値になる様に風向風速計のベースをゆっくり回します。(ジャンクションボックスが南になります。)
- 支柱固定クランプ(バンドクランプ)を締め付けます。
- オリエンテーションリング凸部を上記風向風速計ベースの凹部にかみ合わせオリエンテーションリングを固定します。

風向風速計ベース 凹部

オリエンテーションリング 凸部

図 5-4. 風向風速計のベースとオリエンテーションリング

4. 接地

この風向風速計は接地する必要があります。

接地が適正でないと、静電気か或いは大気条件により充電され、充電された電気が内蔵変換器を通じて放電されてしまいます。これにより誤信号又は内蔵変換器の故障を引き起こします。内蔵変換器から放電をそらすため、支柱取付部分は特別な帯電防止プラスチックでできています。設置支柱からしっかりとアースを取ることが重要です。

接地には以下 2 種類の方法があります。

1) 風向風速計を大地アースに接地された金属性のパイプに接地する。
この場合、風向風速計の取付部は塗装をしないで下さい。
タワーやマストがコンクリート上にある場合は複数のアース棒にて接地して下さい。

2) ジャンクションボックス内の「EARTH GND」端子は非静電支柱に接続されています。
この端子を接地して下さい。

5-3. MI-360 変換器の接続方法

オプション品 MI-360 変換器はプロペラ式風向風速計(MA-110、MA-120)に接続する事により風向、風速のアナログ出力を出すものです。 MI-360 には標準(0~1.2V 出力)と 4-20mA 出力の 2 タイプがあります。

1) 風向風速計のジャンクションボックスと変換器の出力ケーブルを結線図「A-2. MI-360変換器の接続配線図」に従い、接続して下さい。この時、DC電源は電源供給しないで下さい。
2) ジャンクションボックスと変換器の間は最大30mです。なるべく風向風速計の近く(同一ポール上にU字ボルトにて取付可能)が理想です。
3) 各結線を確認後(記録計又はロガーにも接続している事)、DC電源を供給して下さい。

注意：変換器は下図のように取り付けて下さい。
上下逆に取り付けますと、水が入る恐れがありますので、絶対に逆には取付けないで下さい。

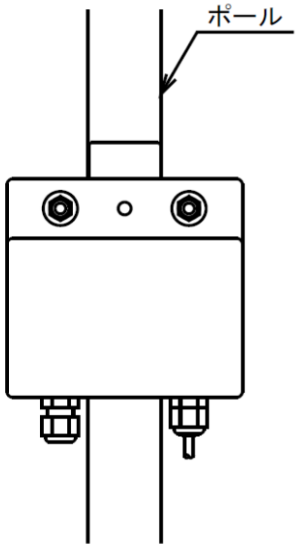


図 5-5. 変換器取付方向

6. メンテナンス&トラブルシューティング

6-1. メンテナンス

この風向風速計は出荷前に検定をしています。定期的なメンテナンスは必要に応じて実施して下さい。時期は使用場所、目的に応じて異なります。

1. ポテンショメーターの交換

エレメントのノイズや非直線性が許容範囲(50,000,000 回転)を超えたら、ポテンショメーターの交換が必要となります。交換を怠るとエレメントからノイズののった信号が出力され、非直線的になる可能性があります。
ポテンショメーターの交換については EKO までお問い合わせ下さい。

2. フランジベアリング、縦軸ベアリングの交換

風向風速計のベアリング音が大きくなってきたら、または風速精度のしきい値が許容レベルを超えるようになったら交換が必要です。
フランジベアリング、縦軸ベアリングの交換については EKO までお問い合わせ下さい。

6-2. トラブルシューティング

修理やお問い合わせのご連絡を頂く前に，下記の項目をご確認下さい。下記項目に当てはまらないトラブルや、技術的質問などは、当社までご連絡頂けますようお願い致します。

表 6-1. トラブルシューティング

症状	対応
風が吹いているのに、正しい風速の出力が出ない	・センサーを確認して下さい。センサーが破損している場合は、修理が必要です。 ・プロペラが回っている事を確認して下さい。 プロペラが回転していない又は回転が不安定な場合は、修理が必要です。 ・プロペラが破損していないか確認して下さい。 プロペラが破損している場合は、交換が必要です。 ・ケーブルの接続を確認して下さい。 ケーブルの結線がまちがっている又はケーブルが外れている場合は、正しく接続して下さい。 ・変換器の電源を確認して下さい。 本機器は変換器に電源が必要ですので、電源が供給されているかを確認して下さい。 ・風速の記録計（データロガー等）の設定又は接続が間違っていないか確認して下さい。 機器の取扱説明書に沿って正しく使用して下さい。
正しい風向の出力が出ない。	・センサーを確認して下さい。センサーが破損している場合は、修理が必要です。 ・センサーが正しく回転しているか確認して下さい。 センサーに障害物が引っ掛かって回転を阻害している場合は、障害物を除去して下さい。 ・ケーブルの接続を確認して下さい。 ケーブルの結線がまちがっている又はケーブルが外れている場合は、正しく接続して下さい。 ・変換器の電源を確認して下さい。 本機器は変換器に電源が必要ですので、電源が供給されているかを確認して下さい。 ・風速の記録計（データロガー等）の設定又は接続が間違っていないか確認して下さい。 機器の取扱説明書に沿って正しく使用して下さい。
プロペラの回転音が大きい。	プロペラ軸のフランジベアリングの交換が必要と思われますので、EKO までご相談下さい。
センサーの回転音が大きい。	縦軸ベアリングの交換が必要と思われますので、EKO までご相談下さい。

7. 仕様

7-1. 本体仕様

表 7-1. 風向風速計本体仕様

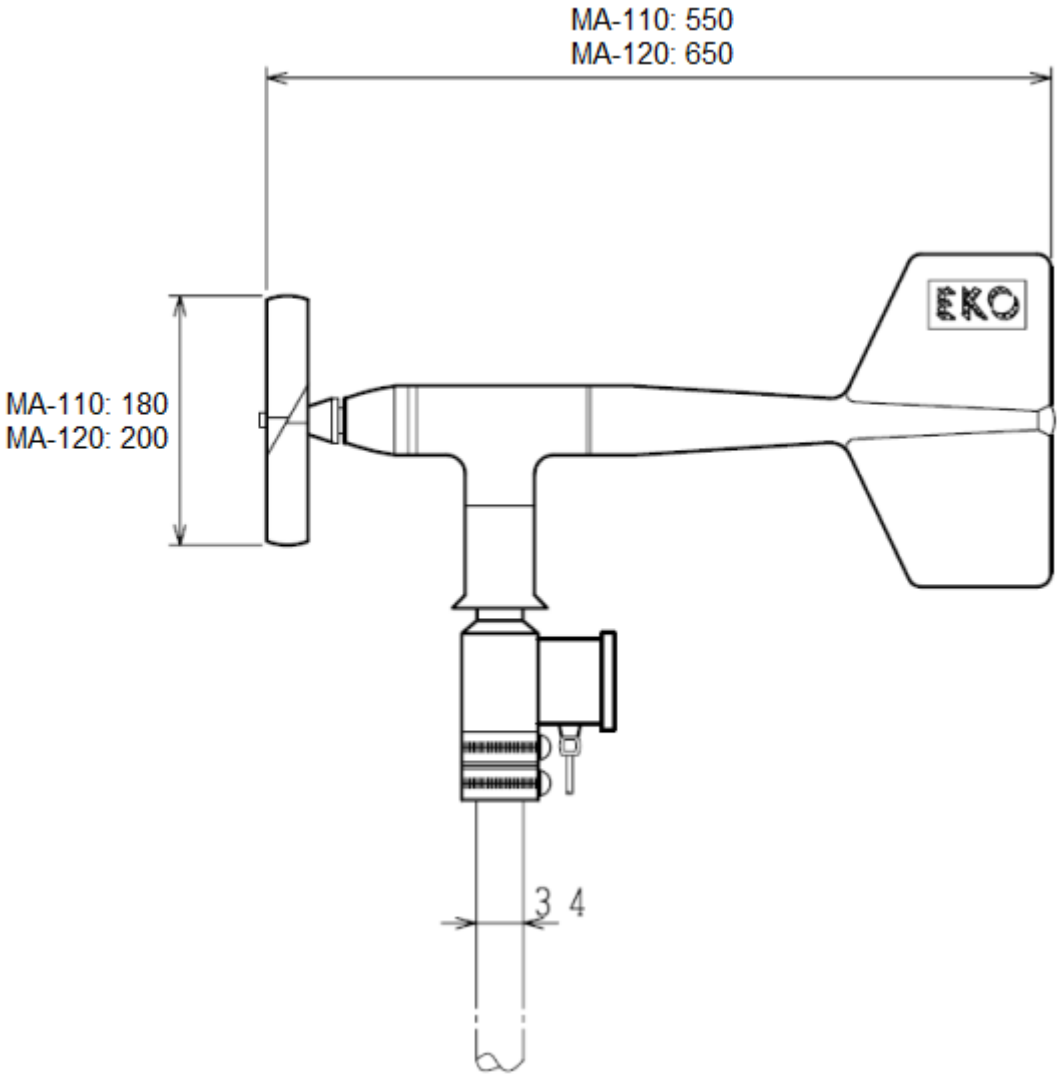
項目		MA-110	MA-120
風速	測定範囲	0～60m/s 耐風強度 100m/s	0～40m/s 耐風強度 45m/s
	発信器	29.4cm/回転、直径 18cm ポリプロピレン製 4 枚羽根プロペラ	30cm/回転、直径 20cm カーボンファイバー耐熱プラスチック製 4 枚羽根プロペラ
	距離定数	2.7m(63%応答)	
	起動風速	1.0m/s	0.4m/s
	変換器	約2kΩの固定誘導コイルとプロペラシャフト上の6極永久磁石によりACサイン波発生 125mVp-p/100rpm 12.5Vp-p/10000rpm 3 サイクル/回転(0.098m/s/Hz)	約 2kΩ の固定誘導コイルとプロペラシャフト上の 6 極永久磁石により AC サイン波発生 125mVp-p/100rpm 12.5Vp-p/1200rpm AC サイン波形出力 3 サイクル/回転(0.098m/s/Hz)
風向	測定範囲	機械動作 0～360°	
	電気出力	0～355°(5°オープン)	
	発信器	回転半径 38cm のバランス翼	回転半径 48.3cm のバランス翼
	減衰比	0.25	0.45
	遅れ距離	1.3m(50%応答) 0.5m/s 以下 10° 0.7m/s 以上 5°	1.2m(50%応答) 0.5m/s 以下 10° 0.7m/s 以上 5°
	変換器	10kΩ(±20%)直線性 0.25%の精密導電性プラスチックポテンショメーター 耐久性 5000 万回 最大電力 1watt(40℃) 15VDC 以下	

表 7-2. MI-360 変換器仕様

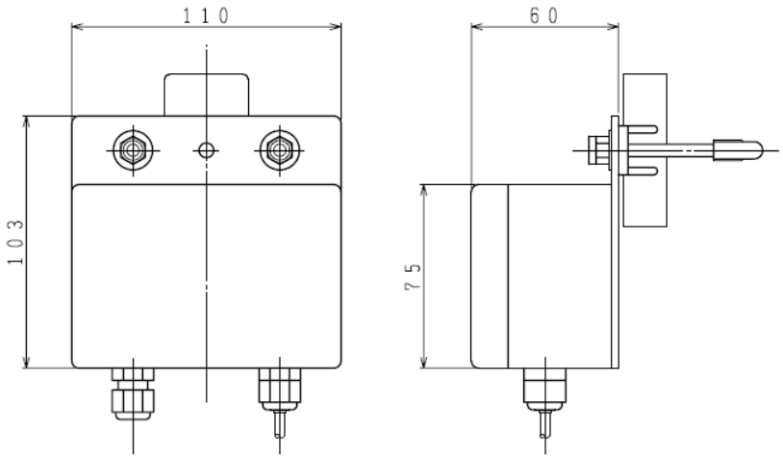
項目		標準	4-20mA 電流出力
出力	風速	0~60m/s に対し 0~1.2V D.C	0~50m/s に対し 4~20mA D.C
	風向	0~360°に対し 0~1V D.C (但し、実動 0~355˚)	0~360˚ に対し 4~20mA D.C (但し、実動 0~355˚) ＊負荷抵抗は 250Ω 以下
応答速度		0.2 秒	
精度: MA-110 接続時	風速	10m/s 以下±0.5m/s 以内 10m/s 以上±5%以内	
	風向*	±5°以内	
精度: MA-120 接続時	風速	10m/s 以下±0.3m/s 以内 10m/s 以上±5%以内	
	風向*	±5°以内	
電源		15~24 VDC 約 2 Watt	

*風向の定義: 0°→北、90°→東、180°→南、270°→西

7-2. 寸法図



MA-110/120 プロペラ式風向風速計



MI-360 変換器

図 7-1. 寸法図

7-3. オプション品リスト

表 7-3. オプション品一覧

オプション品	詳細
MI-360 風向風速計変換器	標準(0~1.2V出力)又は4-20mA出力、表示機能なし
MI-380 風向風速計変換器	4-20mA入力、シリアル入出力、表示機能、アラーム機能付き

APPENDIX

A-1. MA-110/120 風向風速計の接続配線図

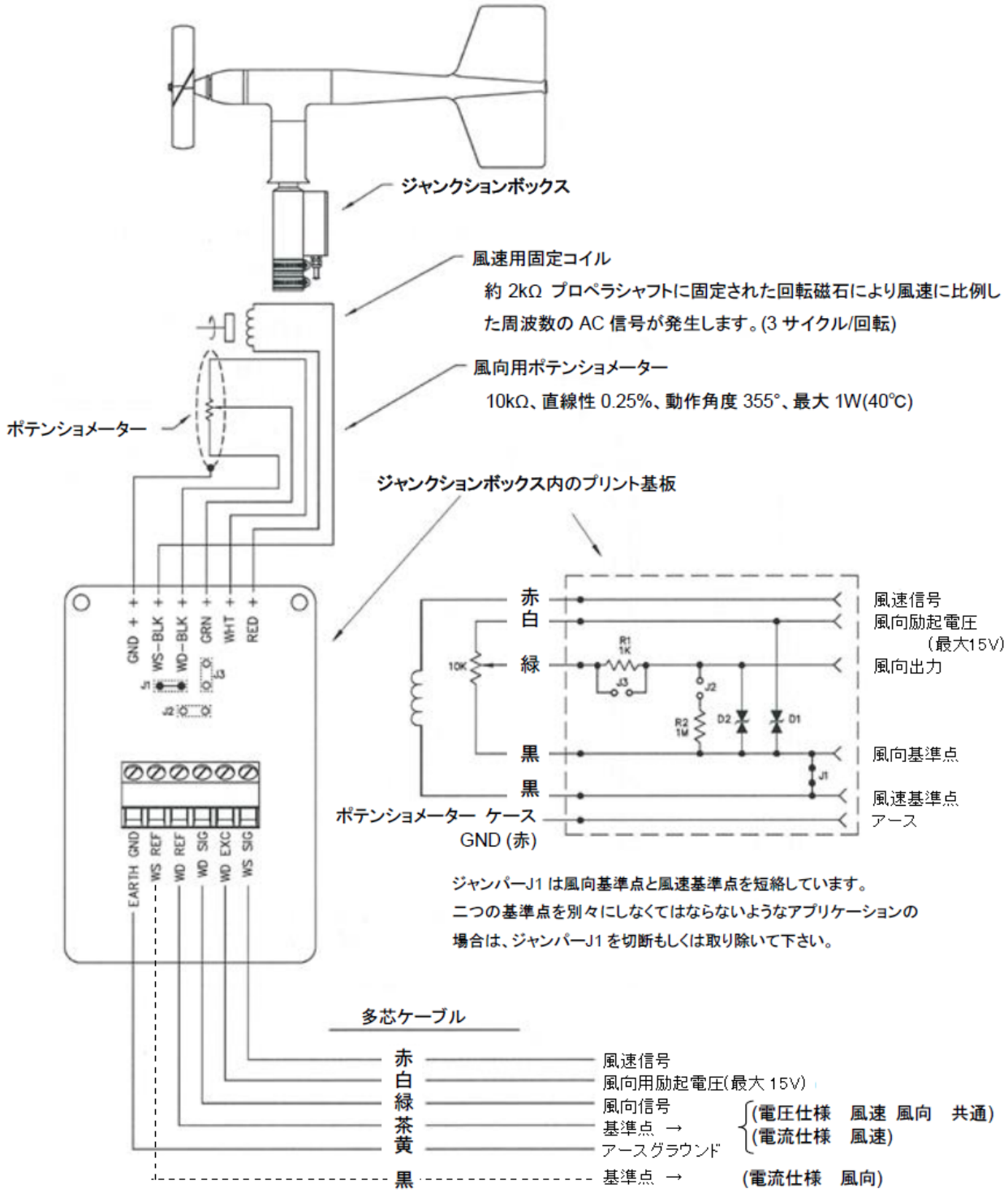


図 A-1. MA-110/MA-120 配線図

注意) 静電気を放電させるために、必ずアースグラウンド端子をアースに接地して下さい。なるべく計器の近くに接地して下さい。ノイズが大きい環境でご使用になる場合はシールドケーブルを使用し、シールド線はアースグラウンドに接続して下さい。

A-2. MI-360 変換器の接続配線図

1. 標準品 MI-360 変換器の接続配線図

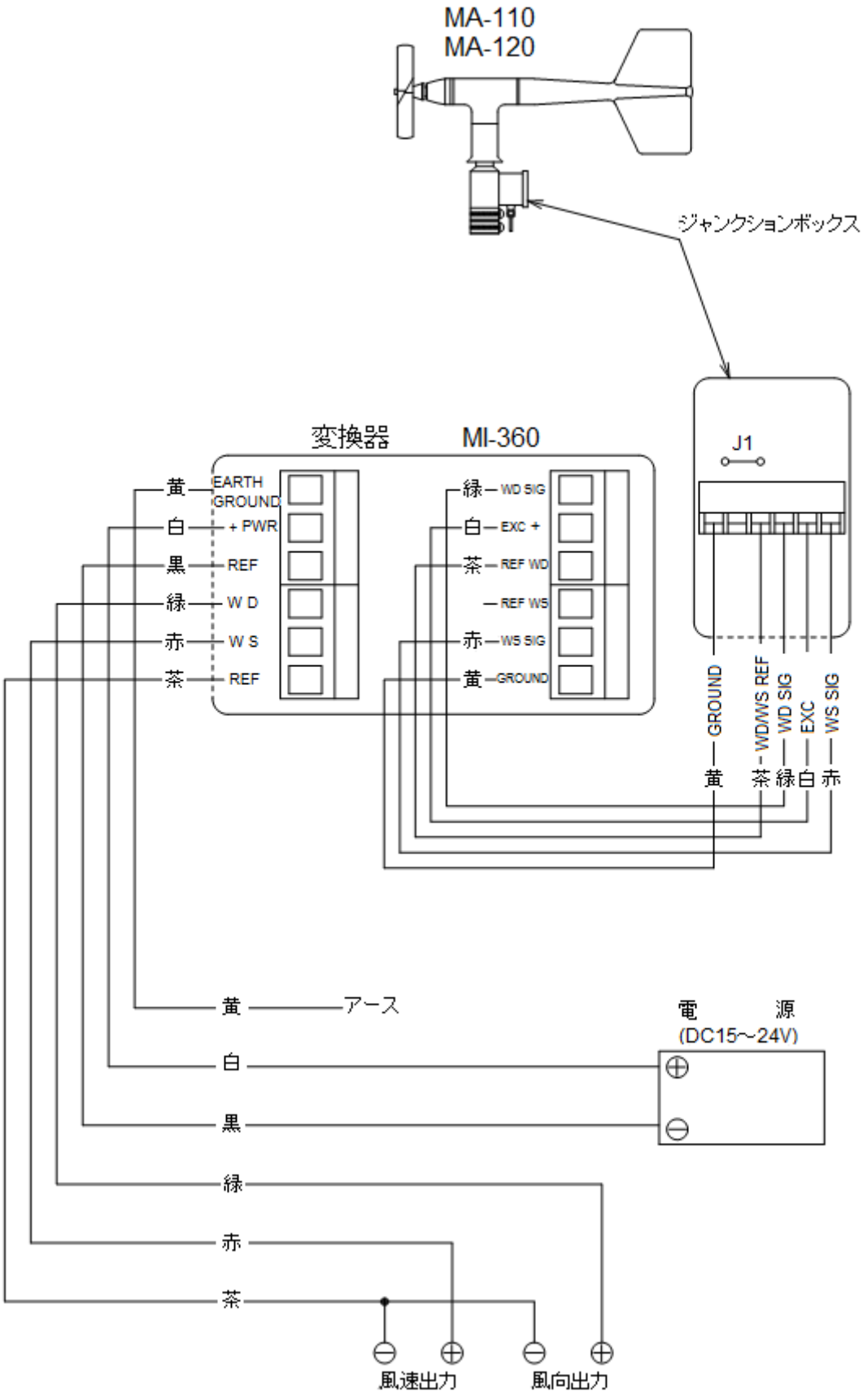


図 A-2. MI-360 標準接続配線図

2. 4-20mA 出力 MI-360 変換器の接続配線図

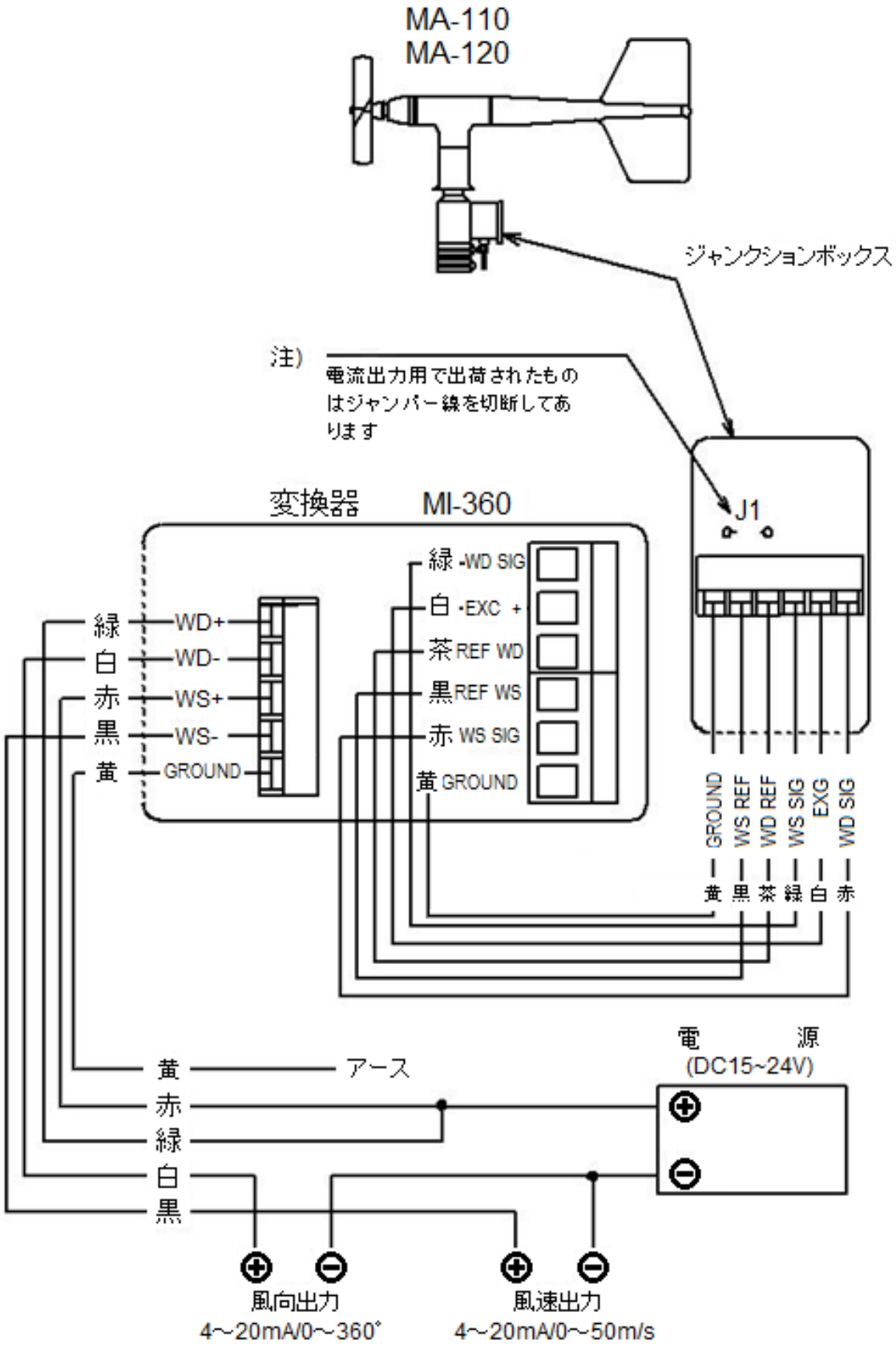


図 A-3. MI-360 4-20mA 出力配線図

250Ω の精密抵抗を端子の両端に接続することにより(4~20mA)を(1~5V)で出力させることができます。

http://www.eko.co.jp/